

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР

*Всесоюзный научно-исследовательский геологоразведочный
нефтяной институт (ВНИГНИ)*

Труды

Выпуск 152

**ГЕОЛОГИЯ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ
ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ**

*Под редакцией
Я. С. Эвентова, И. В. Долицкой, С. Б. Кочарьяну*

Москва 1974

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЮРСКИХ И РАННЕМЕЛОВЫХ БАССЕЙНОВ ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ

При восстановлении палеогеографических условий наибольшую информативность имеют результаты обработки гранулометрических анализов и, в частности, изучение песчано-алевритовых фракций. Структурный анализ позволяет определить положение береговых линий древних бассейнов, положение и состояние источников сноса, пути разноса терригенного материала, выявить характер погребенного рельефа, положение палеодолин и палеodelьт, гидродинамику морского бассейна и т.д. Эти вопросы непосредственно связаны с проблемами поисков залежей нефти и газа, с закономерностями распространения гранулярных пластов-коллекторов, покрышек, с поисками ловушек неструктурного типа. Возможности использования структурного анализа для палеогеографии и нефтяной геологии рассматриваются в ряде работ отечественных и зарубежных геологов.

Для обработки анализов применялось построение куммулятивных кривых, по которым вычислялось значение средних медианных диаметров зерен (M_d), указывающее на силу течения / Trask, 1932/ и коэффициент сортировки (S_o) /по Крумбейну и Слоссу, 1960/, характеризующий порядок скоростей, дальность транспортировки, турбулентность потока. Основываясь на методике, предложенной В.А.Гроссгеймом /1960/, были использованы еще

параметры ПФ (максимальное содержание песчаных фракций, указывающее на энергетический уровень седиментации) и ПНКФ (появление наиболее крупнозернистых фракций, составляющих не менее 1% породы). Последний показатель отражает изменение гипсометрического уровня рельефа палеобассейна, так как предполагается, что наиболее крупнозернистые осадки концентрируются в повышенных частях морского бассейна и в долинах палеорек в условиях континента. Карты песчаности по гранулометрическому составу строились параллельно с картами песчаности по данным каротажа. При обработке каротажных материалов учитывался параметр отношения песчано-алевроитовых пачек к общей мощности разреза. Для выяснения условий образования пород были использованы генетические диаграммы Р.Пассеги, в основу которых положена зависимость коэффициента Md и C , где Md — медианный диаметр зерен, характеризующий скорость потока, и C — однопроцентное содержание в породе максимально крупной фракции, соответствующее турбулентности потока; величина C контролировалась шлифами.

Коэффициенты асимметрии, эксцесса, стандартного отклонения, относительной энтропии и вариации, широко используемые при аналогичных исследованиях, не учитывались, поскольку мы располагали лишь шестифракционными анализами.

Сложность применения данной методики в условиях солянокупольной тектоники заключается в том, что общий характер истории развития бассейна затушевывается изменением состава пород на локальных структурах, развивавшихся конседиментационно, в связи с чем необходимо снимать влияние локального фона. Большие работы по восстановлению палеогеографии раннемеловых бассейнов проводились И.Л.Герашенко /1969/ с целью выявления ловушек неструктурного типа, однако ему не удалось в некоторых случаях выявить региональные закономерности распределения фаций, так как в его построения включались материалы по всем разрезам, в том числе и прикупольные.

Нами использовались лишь наиболее полные разрезы на крыльях структур и в межкупольных зонах. Фактически

материалом, кроме собственных наблюдений, для нас служили результаты лабораторных исследований производственных и научно-исследовательских организаций, особенно работы И.П.Егорова, Т.К.Куспангалиева, Л.А.Красновой, Қ.И.Ласточкиной, И.А.Пинчук, В.С.Сафоновой, А.В.Смирнова и др.

На основе использования параметров Md , So ПФ и ПНКФ, применения генетических диаграмм Р.Пассеги нами получены данные, позволившие несколько иначе, по сравнению с предыдущими исследователями, интерпретировать фактический материал. При анализе геофизических материалов по разрезам средней юры выделяются три основные области увеличения песчаности, приуроченные к Новоузенской, Джамбейтинской, Гурьевской прогнутым зонам. В Новоузенской зоне содержание песчано-алевритовых пород в разрезе колеблется от 51 до 76%, в Джамбейтинской – 51-60%, в Гурьевской – 51-61%. Повышенная песчаность отмечается также вдоль восточного и северного бортов впадины. В западных районах содержание песчано-алевритовых пород не превышает 25%.

Как известно, ниже-среднеюрские отложения представлены двумя генетически различными комплексами: морскими и лагунно-континентальными. Западная граница распространения последних установлена в районах восточнее Телсу, западнее площадей Индер и Джамбай /Демчук, Кочарьянц, 1970/. На схематической карте ПФ в области развития морских осадков выделяется зона распространения пород с содержанием песчаных фракций от 75 до 95% (рис.1). Это зона пляжей, которая протягивается вдоль западной суши от Джамбая до г. Волгограда и далее в Саратовское правобережье, оконтуривается областью мелководья с содержанием песчаных фракций от 50 до 75%. Последняя расположена в районе площадей Аванесовская, Джамбейтинская, Бекетовская, Чингизская. Увеличение содержания песчаных фракций отмечено в центральной части бассейна (районы бурения Новоузенской, Аралсорской и Саралжинской скважин).

В области развития континентальных и морских отложений ниже-среднеюрского возраста (восточная, юго-восточная части впадины) содержание песчаных фракций

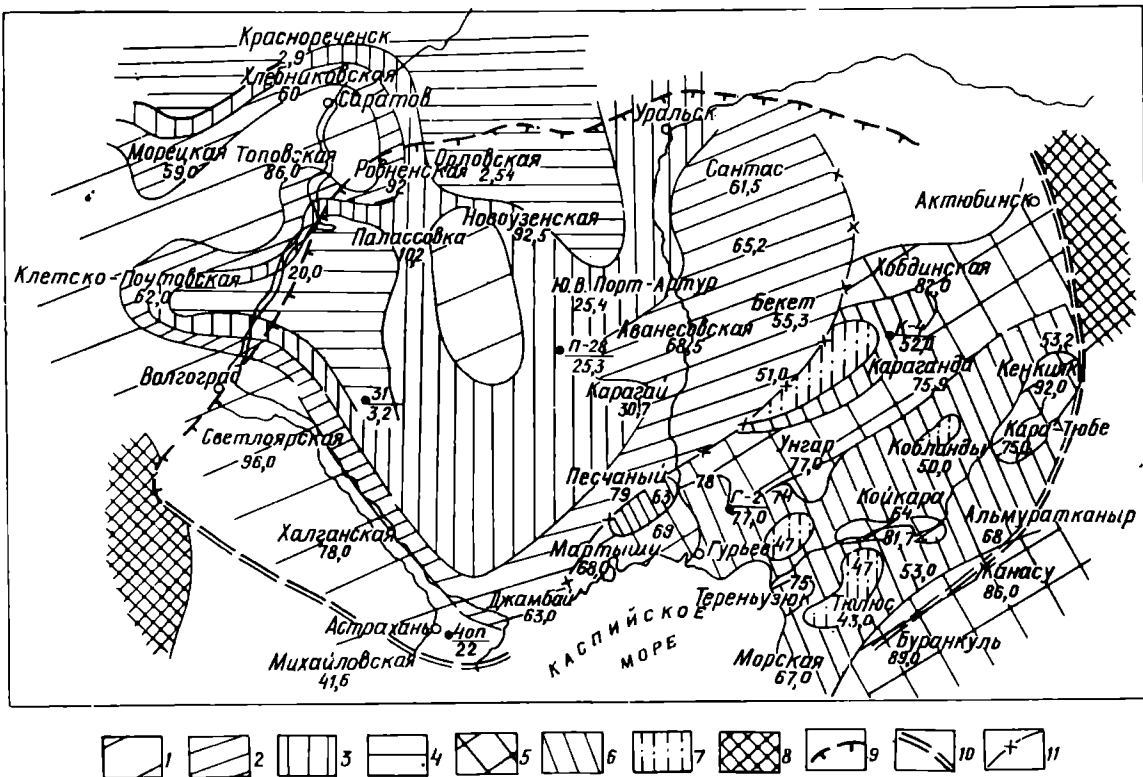


Рис. 1. Схема распределения песчаных фракций ниже-среднеюрских отложений Прикаспийской впадины:

1 - область с содержанием песчаных фракций $>75\%$; 2 - область с содержанием песчаных фракций $50-75\%$; 3 - зона волновых перемешиваний, потоков, с содержанием песчаных фракций $25-50\%$; 4 - застойная зона с содержанием песчаных фракций $<25\%$; 5 - область развития континентальных и морских отложений с предполагаемыми речными и дельтовыми отложениями, с содержанием песчаных фракций $>75\%$; 6 - область развития континентальных и морских отложений с предполагаемыми речными и дельтовыми отложениями с содержанием песчаных фракций $50-75\%$; 7 - область низменной равнины, временно заливавшейся морем с содержанием песчаных фракций $<50\%$; 8 - область сноса; 9 - борт Прикаспийской впадины; 10 - граница Русской платформы; 11 - граница распространения морских среднеюрских отложений.

Рис. 1. Схема распределения песчаных фракций ниже-среднеюрских отложений Прикаспийской впадины.

1 - область с содержанием песчаных фракций $> 75\%$; 2 - область с содержанием песчаных фракций 50-75%; 3 - зона волновых перемешиваний, потоков, с содержанием песчаных фракций 25-50%; 4 - застойная зона с содержанием песчаных фракций $< 25\%$; 5 - область развития континентальных и морских отложений с предполагаемыми речными и дельтовыми отложениями, с содержанием песчаных фракций $> 75\%$; 6 - область развития континентальных и морских отложений с предполагаемыми речными и дельтовыми отложениями с содержанием песчаных фракций 50-75%; 7 - область низменной равнины, временно заливаемой морем с содержанием песчаных фракций $< 50\%$; 8 - область сноса; 9 - борт Прикаспийской впадины; 10 - граница Русской платформы; 11 - граница распространения морских среднеюрских отложений.

в породе, как правило, превышает 50%, причем увеличение песчаности на отдельных участках достигает 75-90%. Замечено, что увеличение содержания песчаных фракций характерно для зон, расположенных в пределах узких полос северо-восточного простирания, что связано, вероятно, с наличием в этом районе погребенных речных долин и зон подводных течений. При этом в пределах развития лагунно-континентального комплекса выделяются три зоны. Одна прослеживается от поднятия Алга до площади Кинжалы, разделяясь на юго-западе на два рукава (см. рис. 1); вторая захватывает бассейн современной р. Эмбы; третья располагается вдоль юго-восточной прибортовой зоны.

Распределение параметра ПНКФ показывает, что наиболее крупнозернистые осадки с размером фракций 1,75 мм распространены в восточной и юго-восточной частях впадины. И здесь намечаются три зоны: в непосредственной близости к источнику сноса вдоль широкой полосы в районах г. Актюбинска и пос. Джусы; в районе площадей Сагиз, Койкара, Санкубай; в пределах полосы Тускум-Буранкуль. На территории распространения морских фаций

крупнозернистые осадки прослеживаются вдоль западной суши.

Уменьшение максимальных медианных диаметров зерен происходит к центру впадины и особенно в сторону Каспийского моря. Вдоль восточной суши этот коэффициент колеблется от 0,33 до 0,22 мм. Несколько юго-восточнее располагается область развития пород с Md , колеблющимся в пределах от 0,15 до 0,18 мм. В районе г. Гурьева значение этого коэффициента падает до 0,09 мм. На западе вдоль суши проходит область развития пород со значениями Md 0,47–0,27 мм.

Распределение коэффициента сортировки, подсчитанного для ниже-среднеюрских отложений, показывает, что для разрезов восточной части впадины, Южной Эмбы, а также для Астраханского и Волгоградского правобережья характерны плохосортированные породы. На левобережье р. Волги, вдоль борта впадины распространены средне- и хорошосортированные породы. На диаграммах СМ Р. Пассеги (рис. 2) нижеюрские отложения южной и восточной частей Прикаспийской впадины имеют значения S , колеблющиеся в пределах 0,1–0,5 мм. Эти значения фиксируются главным образом в полях 1, 1У, У1^а, УП, характерных для потоков, волокущих обломочный материал по дну (1, 1У), мутовых потоков (У1^а) и береговых отложений (УП).

В восточной части Прикаспийской впадины отмечаются колебания значений S от сотых долей миллиметра (единичные анализы) до 0,5 мм (при $Md > 0,125$ мм). Основная концентрация значений наблюдается в зонах СМ–У1 и СМ–УП^а, что свидетельствует о наличии мутовых потоков и зон пляжей. Для южных районов интервал колебания значений S довольно ограничен 0,2–0,3 мм, что при $Md > 0,05$ мм характеризует зону потоков, волокущих обломочный материал, а при $Md > 0,125$ мм береговые отложения.

Диаграмма СМ, построенная для среднеюрских отложений, существенных отличий не имеет. Массовое количество анализов концентрируется в зонах СМ–1 и У1^а, УП. Для разрезов восточной части впадины можно отметить значительно больший интервал изменения величины

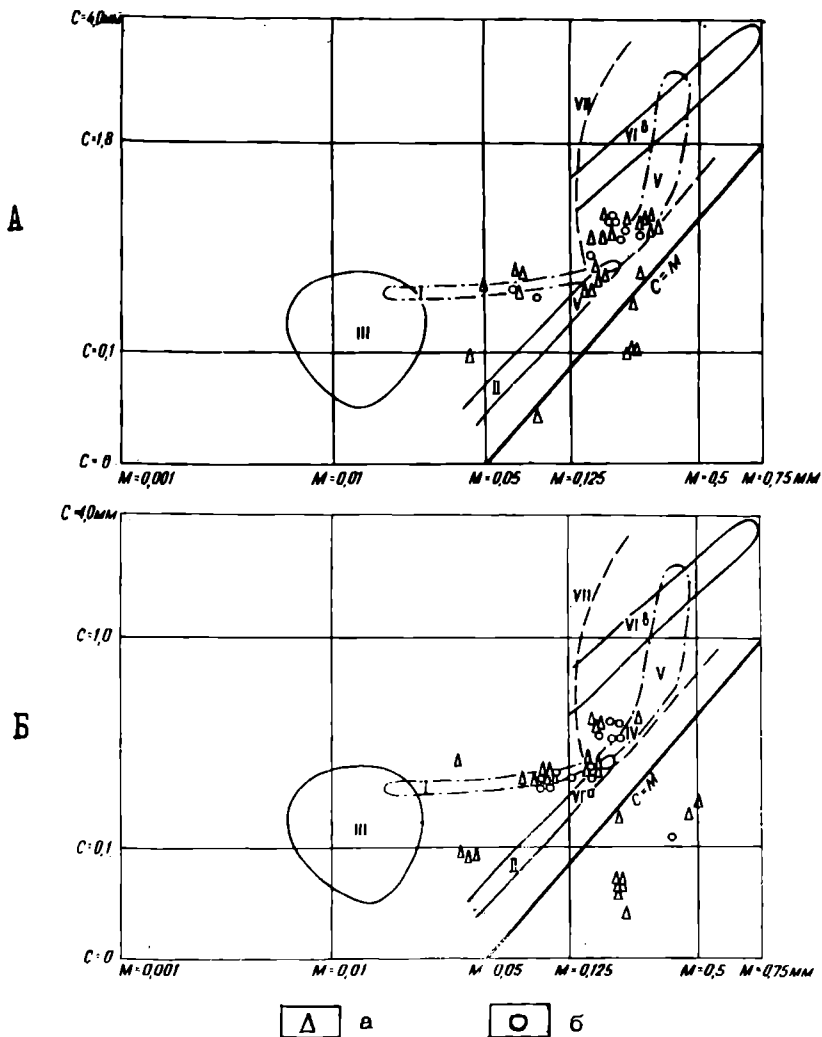


Рис.2. Диаграммы СМ юрских отложений Прикаспийской впадины:

1, IV, V - осадки потоков, волокущих материал по дну; II, VI^a VI^b - осадки мутьевых потоков; III - осадки спокойной воды; УП - осадки береговых зон; А - отложения нижней юры: а - разрезы восточной части, б - разрезы южной части Прикаспийской впадины; Б - отложения средней юры: а - разрезы восточной части Прикаспийской впадины, б - разрезы южной и западной частей.

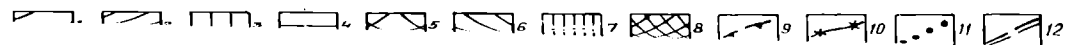
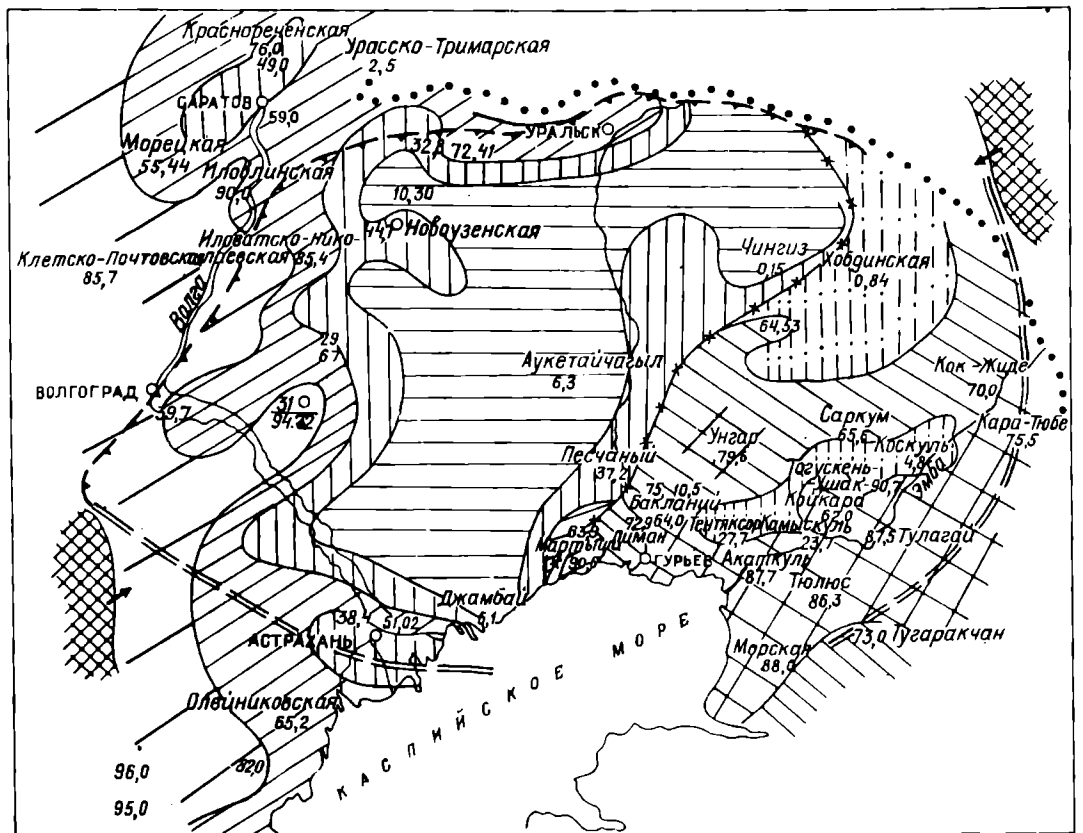


Рис. 3. Схема распределения песчаных фракций отложений неокомского надъяруса Прикаспийской впадины:

- 1 - область с содержанием песчаных фракций $> 75\%$;
- 2 - область с содержанием песчаных фракций от 75 до 50%;
- 3 - зона волновых перемешиваний, потоков с содержанием песчаных фракций $< 25\%$;
- 4 - застойная зона с содержанием песчаных фракций в количестве $< 25\%$;
- 5 - область развития континентальных и морских отложений с предполагаемыми речными и дельтовыми отложениями и осадками течений с содержанием песчаных фракций $> 75\%$;
- 6 - область развития континентальных и морских отложений с предполагаемыми речными и дельтовыми отложениями и осадками течений с содержанием песчаных фракций 50-75%;
- 7 - область неизменной равнины, временами заливаемой морем, с содержанием песчаных фракций $< 50\%$;
- 8 - область сноса;
- 9 - борт Прикаспийской впадины;
- 10 - граница распространения морских отложений барремского яруса;
- 11 - область древнего размыва отложений неокомского надъяруса;
- 12 - граница Русской платформы.

Рис. 3. Схема распределения песчаных фракций отложений неокомского надъяруса Прикаспийской впадины:

1 - область прибрежного мелководья и пляжей с содержанием песчаных фракций >75%; 2 - область прибрежного мелководья и пляжей с содержанием песчаных фракций от 75 до 50%; 3 - зона волновых перемешиваний, потоков с содержанием песчаных фракций 25-50%; 4 - застойная зона с содержанием песчаных фракций в количестве <25%; 5 - область развития континентальных и морских отложений с предполагаемыми речными и дельтовыми отложениями и осадками течений с содержанием песчаных фракций >75%; 6 - область развития континентальных и морских отложений с предполагаемыми речными и дельтовыми отложениями и осадками течений с содержанием песчаных фракций 50-75%; 7 - область низменной равнины, временами заливаемой морем, с содержанием песчаных фракций <50%; 8 - область сноса; 9 - борт Прикаспийской впадины; 10 - граница распространения морских отложений барремского яруса; 11 - область древнего размытия отложений неокомского надъяруса; 12 - граница Русской платформы.

С - от сотых долей миллиметра до 0,5 мм, что подтверждается значительным количеством анализов.

В результате построения карт содержания песчаных и алевритовых пород неокомского надъяруса по каротажным материалам на изучаемой территории четко вырисовываются три зоны повышенной песчанистости, где содержание песчано-алевритовых разностей превышает 50%. Сюда относится область Волгоградского прогиба на западе впадины (51-52%), Гурьевский, Байчунасский, Каратонский прогибы на юго-востоке (до 67%) и восточная часть впадины. Повышенное содержание песчаных пород (40-42%) наблюдается, как и в юрских отложениях, вдоль северного бортового уступа (Уральская площадь).

Для неокомских отложений выделяются две различные по истории геологического развития области - западная и центральная, где развиты лишь морские отложения, и восточная - юго-восточная с преимущественным распространением континентальных фаций (по времени относящихся к барремскому веку). Границу между этими областями, вероятно,

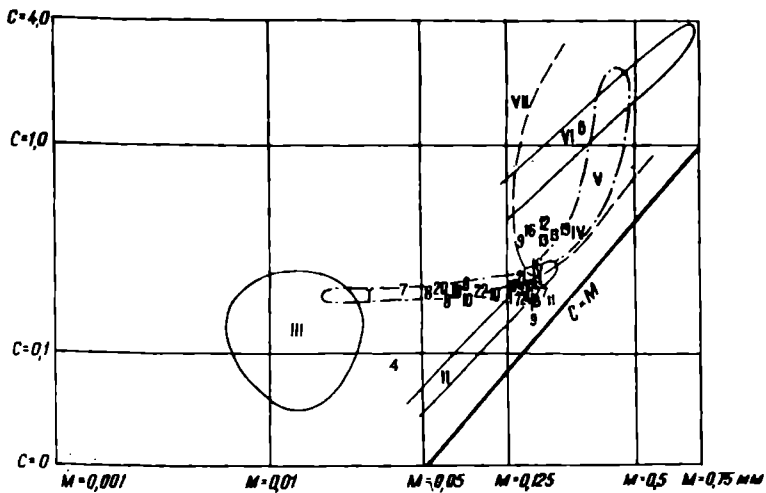
можно провести между Хобдинской опорной скважиной, площадью Чингиз и площадью Телсу, восточнее купола Матенкожа и западнее площади Манаш.

На карте ПФ (рис.3) в области развития морских осадков выделяется зона пляжей, оконтуривающая западную сушу. Здесь в разрезах содержание песчаных фракций превышает 75%, а на Иловлинской площади достигает 90%. Эта зона прибрежного мелководья и пляжей имеет изрезанные контуры, ширина ее невелика и только к югу несколько расширяется, захватывая район бурения Шунгайской скв. 31-р. Зона волновых перемешиваний с содержанием песчаных фракций от 25 до 50% в основном повторяет очертания зоны мелководья на западе, а на востоке протягивается широкой полосой вдоль берега бассейна. Области увеличения песчаности (до 72,4%) прослеживаются в районе Новоузенской площади, а также вдоль северного борта впадины (площадь Дергачевская). В центральной части впадины в неокомское время существовали, видимо, условия застойного бассейна с содержанием песчаных фракций до 25%.

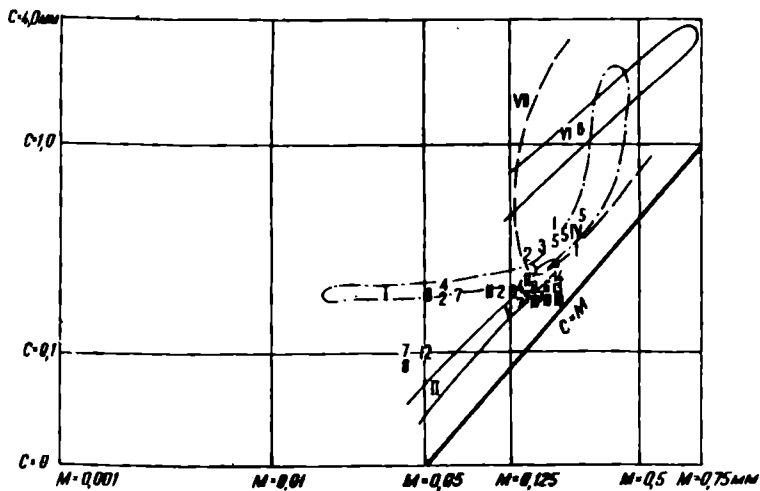
В области распространения континентальных отложений, чередующихся с морскими осадками, песчаность колеблется в значительных пределах. Полосы увеличенной песчаности, так же как и в юрское время, имеют северо-восточное простирание и связываются нами с существованием в барремский век речных долин и зон течений, причем последние прослеживаются при реконструкциях валанжинского и готеривского бассейнов. Первая полоса повышенной песчаности (до 80%) протягивается от площади Кокжиде, через Унгар, Лиман к площади Мартыши, вторая почти повторяет направление современной р.Эмбы (площади Кара-Тюбе - 75%, Тулагай - 87,5%, Морская - 88%). Остальная часть рассматриваемой территории (восточная и юго-восточная части впадины), вероятно, представляла собой низменную болотистую равнину, периодически заливаемую морем, с застойным гидродинамическим режимом.

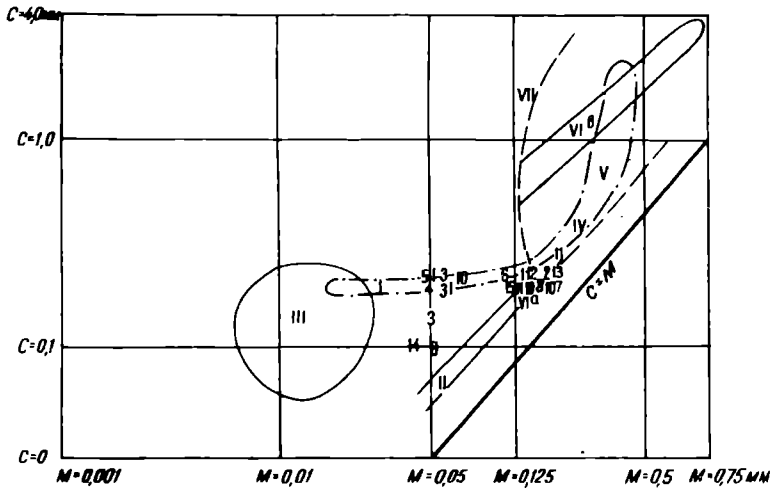
Карта ПНКФ для неокомского надъяруса (см.рис.3) показывает, что вдоль западной и восточной суши средний размер крупнозернистой фракции составляет 0,75 мм

a

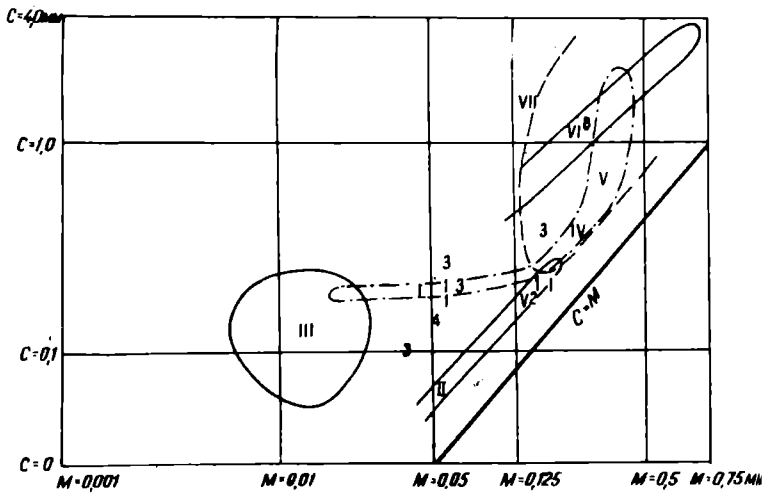


b





2



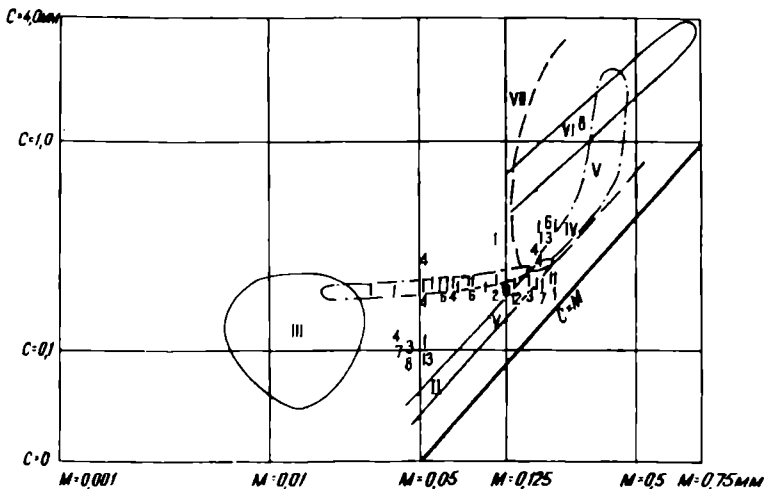


Рис. 4. Диаграммы СМ нижнемеловых отложений Прикаспийской впадины:

1, 1У, У - осадки потоков, волокущих материал по дну; П, У1^а, У1^в - осадки мутьевых потоков; Ш - осадки спокойной воды; УП - осадки береговых зон. а, б - альбский ярус, а - морские отложения: 1 - Олейниковская площадь, 2 - Двойная, 3 - Полдневская, 4 - Доланалдынская, 5 - Тинакская, 6 - Шар-Царынская, 7 - Гривковская, 8 - Новоузенская, 9 - Лиманская, 10 - Сарлинско-Тингутинская, 11 - Громославская, 12 - Цымлянская, 13 - Уметовская, 14 - Липовская, 15 - Мойсеевская, 16 - Гвардейское (обнажение), 17 - Сенная 18-Юго-Восточная Экспедиция, 19 - Хмелевская, 20 - Шохинское обнажение, 21 - Клетско-Почтовская, 22 - Разночиновская. б - континентальные отложения: 1 - Лаккарганская площадь, 2 - Кара-Тюбе, 3 - Четырлинская, 4 - Санкубай, 5 - Кзыл-Акрап, 6 - Тугарахчан, 7 - Коскуль, 8 - Жетыбай, 9 - Искине, 10 - Тогускен-Ушак, 11 - Косчагыл, 12 - Джаксымай, 13 - Кошкар, 14 - Саркумак. в - аптский ярус, морские отложения: 1 - Четырлинская площадь, 2 - Акаткуль, 3 - Кара-Тюбе, 4 - Лаккарган, 5 - Акжар, 6 - Азнагул, 7 - Тугарахчан, 8 - Доссор, 9 - Песчаная, 10 - Караарна, 11 - Уметовская, 12 - Тетеревятка, 13 - Ленинская, 14 - Палласовка, 15 - Клетско-Почтовская. г, д - неокомские отложения, г - морские отложения: 1 - Логовская площадь, 2 - Замьяновская, 3 - Курсай, 4 - Киндысай. д - континентальные отложения: 1 - Кара-Тюбинская площадь, 2 - Унгарская, 3 - Тускум, 4 - Кенкиак, 5 - Кокжиде, 6 - Тулагай, 7 - Тугарахчан, 8 - Коскуль, 9 - Жетыбай, 10 - Песчаная, 11 - Акаткуль, 12 - Жиря-Бериц, 13 - Сагиз.

и более (> 1 мм или $1-0,5$ мм). К центру впадины отмечается понижение в рельефе, что подтверждается уменьшением крупности зерна от $0,37$ до $0,17$ мм. В низовьях р.Эмбы также наблюдалось значительное понижение в рельефе, поскольку здесь (площади Кожигали, Тентаксор, Акаткуль) распространены осадки с Md песчаных фракций $0,17$ мм. Распределение медианных диаметров зерен песчано-алевритовых фракций неокома подчеркивает влияние двух основных источников сноса: восточного и западного при доминирующей роли западного. К центру впадины происходит закономерное уменьшение Md до $0,014$ мм (площадь Аукетайчагыл). Изменение Md указывает, кроме того, на наличие зон подводных течений (Новоузенский прогиб) и погребенных речных долин, где величина Md несколько увеличивается. В сторону палеodelты (р.Эмба) Md снижается до $0,01$ мм (площадь Караарна). Общий характер выявленных закономерностей подтверждается степенью отсортированности песчано-алевритовых пород неокома. Плохо отсортированные породы располагаются ближе к источникам сноса, а также в области существования течений (Новоузенская зона, где отсортированность меняется от $3,2$ до $2,2$) и палеодолия (площади Унгар, Искине - S_0 составляет $2,83-6,3$). На остальных участках восточной части территории впадины развиты среднесортированные породы ($1,7$ и $1,96$ соответственно на площадях Каратон и Тогускень-Ушак).

На диаграммах SM (рис.4) осадкам неокома присуща выраженность в виде потоков, волокущих материал по дну ($SM-1$), где S колеблется от $0,2$ до $0,3$ мм. Единичные значения $S=0,4$ мм попадают в зону пляжей. Континентальные (барремские) отложения на диаграммах Si представлены значительно полнее, и большинство анализ попадает также в поле 1. Вероятно, потоки распространялись от восточного борта Прикаспийской впадины (площади Кенкияк, Кара-Тюбе, Тулагай) в направлении Каспийского моря (площадь Унгар). Незначительное число анализов попадает в поле II, что свидетельствует о существовании мутьевых потоков, образующихся при потере скорости движения и транспортирующих обломочный материал волочением и во взвесах.

Аптский век, как известно, характеризовался повсеместным развитием морского бассейна. На карте распределения ПФ (рис.5) отмечается закономерное уменьшение песчанности от бортов к центру впадины и увеличение значений песчанности в палеопрогибах. По данным изменения ПНКФ рельеф морского дна был, очевидно, особенно пониженным в центре впадины (ПНКФ-0,17 мм) и в районах, тяготеющих к Каспийскому морю (Гурьевский, Байчунасский, Каратонский прогибы); Md увеличивается в западных районах до 0,68 мм, а в восточных до 0,2 мм. К центру впадины Md резко уменьшается до 0,0038 мм (площадь Телсу). Исключением является Новоузенская прогнутая зона, где $Md = 0,15$ мм, что свидетельствует, по-видимому, о существовании палеотечения в этом районе и в аптское время. Последнее обстоятельство подтверждается плохой отсортированностью обломочного материала, наблюдаемой в центральных районах (Мухорская площадь). Плехосортированные породы распространены также вдоль бортов впадины (в восточных районах сортировка колеблется от 2,12 до 3,4). На остальной территории пользуются развитием в основном среднесортированные разности.

Диаграммы SM отложений аптского возраста указывают на однообразие гидродинамических условий развития аптского бассейна (см. рис.4). Величина S в большинстве случаев равна 0,2-0,3 мм, редко 0,1 мм. Почти все наблюдения попадают в поля $SM-1$ и $SM-U1^a$, что соответственно характеризует потоки, волокущие обломочный материал по дну и мутьевые потоки.

Обработка геологического материала по отложениям альбского яруса позволила выявить сокращение площади распространения пород с увеличенной песчанностью. Участки с максимальной песчанностью выделяются лишь в прибортовых частях впадины на востоке (55-66%) и на западе (скв. П-1 Александровско-Кисловская). Палеопрогибы выражены областями относительно увеличенной песчанности. Так, в Новоузенской зоне прогибания она составляет 43-46%, в Джембейтинском прогибе - 42-46%, а в Гурьевском и Каратонском прогибах соответственно равна 46% и 48%. На остальной территории песчано-алевритовые разности не превышают 38%.

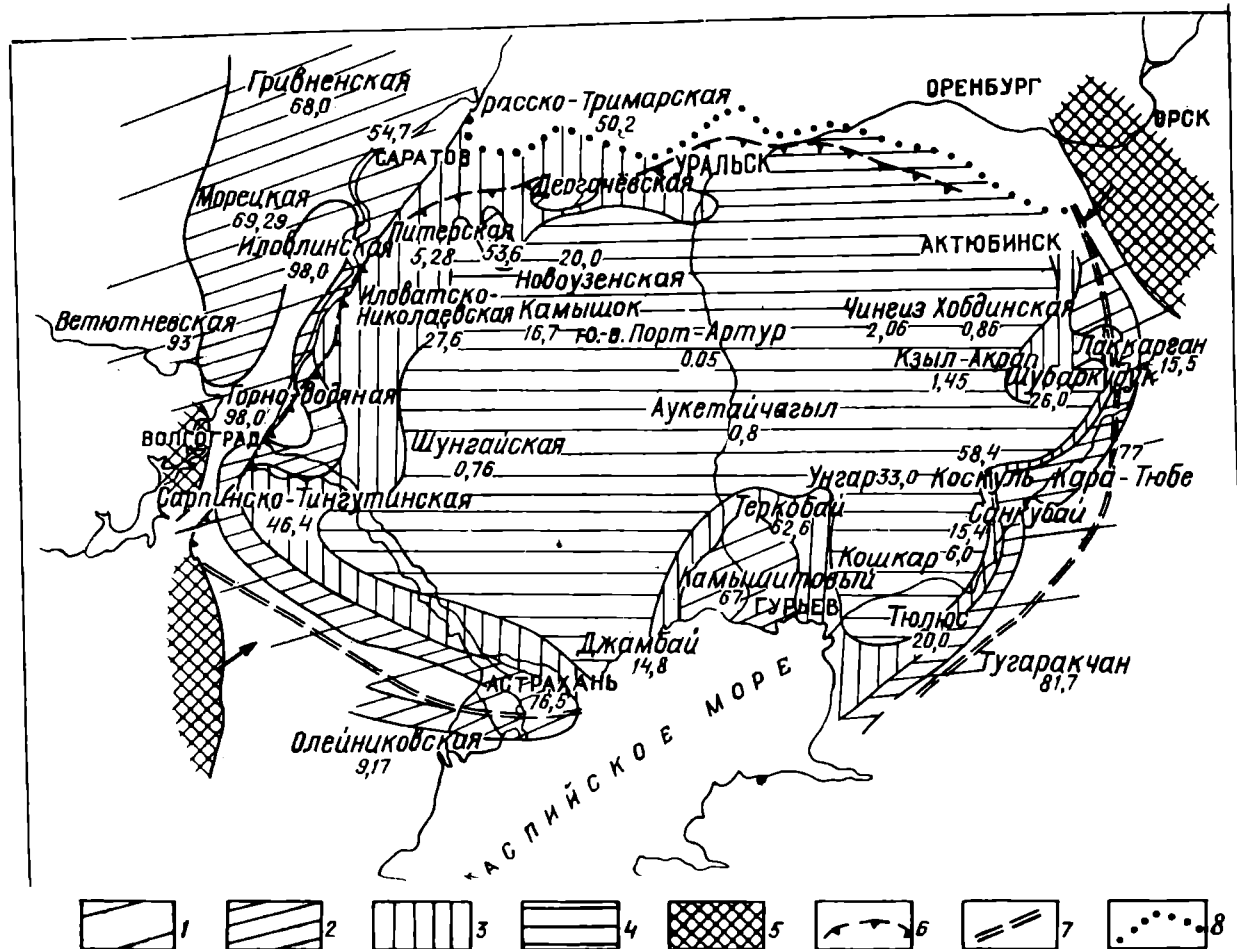


Рис. 5. Схема распределения песчаных фракций аптского яруса Прикаспийской впадины:

1 - области с содержанием песчаных фракций $> 75\%$; 2 - область с содержанием песчаных фракций $50-75\%$; 3 - зона волновых перемешиваний, потоков с содержанием песчаных фракций $25-50\%$; 4 - застойная зона с содержанием песчаных фракций $< 25\%$; 5 - область сноса; 6 - борт Прикаспийской впадины; 7 - границы Русской платформы; 8 - область древнего размыва отложений аптского яруса.



Рис. 5. Схема распределения песчаных фракций аптского яруса Прикаспийской впадины:

1 - области с содержанием песчаных фракций $> 75\%$; 2 - область с содержанием песчаных фракций 50-75%; 3 - зона волновых перемешиваний, потоков с содержанием песчаных фракций 25-50%; 4 - застойная зона с содержанием песчаных фракций $< 25\%$; 5 - область сноса; 6 - борт Прикаспийской впадины; 7 - границы Русской платформы; 8 - область древнего размыва отложений аптского яруса.

Альбский ярус представлен морскими и континентальными отложениями. Последние развиты в восточной и юго-восточной частях впадины. Граница их распространения проводится западнее Хобдинской опорной скважины, восточнее площадей Жолдыбай, Косчагыл, Тугаракчан, южнее Жана-су /Кочарьянц, Зорькина, 1970/. Изучение гранулометрического состава морских песчаников позволило наметить области пляжей и мелкого шельфа, протягивающиеся вдоль западного и восточного побережий бассейна (рис. 6). На западе впадины, вдоль прибортовой ее полосы развиты породы с содержанием песчаных фракций от 83 до 97,2%. К югу, в районе г. Волгограда и г. Астрахани песчаность составляет 75%. На восточном побережье альбского морского бассейна выделяется зона пляжей с песчаностью от 56,6% (Станция-2) до 73,8% (площадь Унгар). На локальных участках, прилегающих к палеодолинам рек, развиты крупнозернистые песчаники с содержанием песчаных фракций от 79 до 82%, представляющие, вероятно, образования конусов выноса древних рек. Первый намечается в районе площади Туктубай, второй - около Кумшете, третий - в районе Сарги. Зона волновых перемешиваний с содержанием песчаных фракций в количестве 25-50% вытянута полосой с севера на юг и лишь в районе северного бортового уступа образует мысовидную полосу широтного простирання. Эта же зона огибает восточный берег альбского морского бассейна.

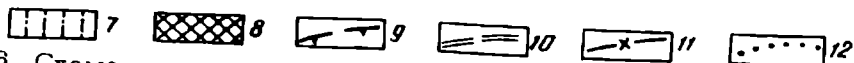
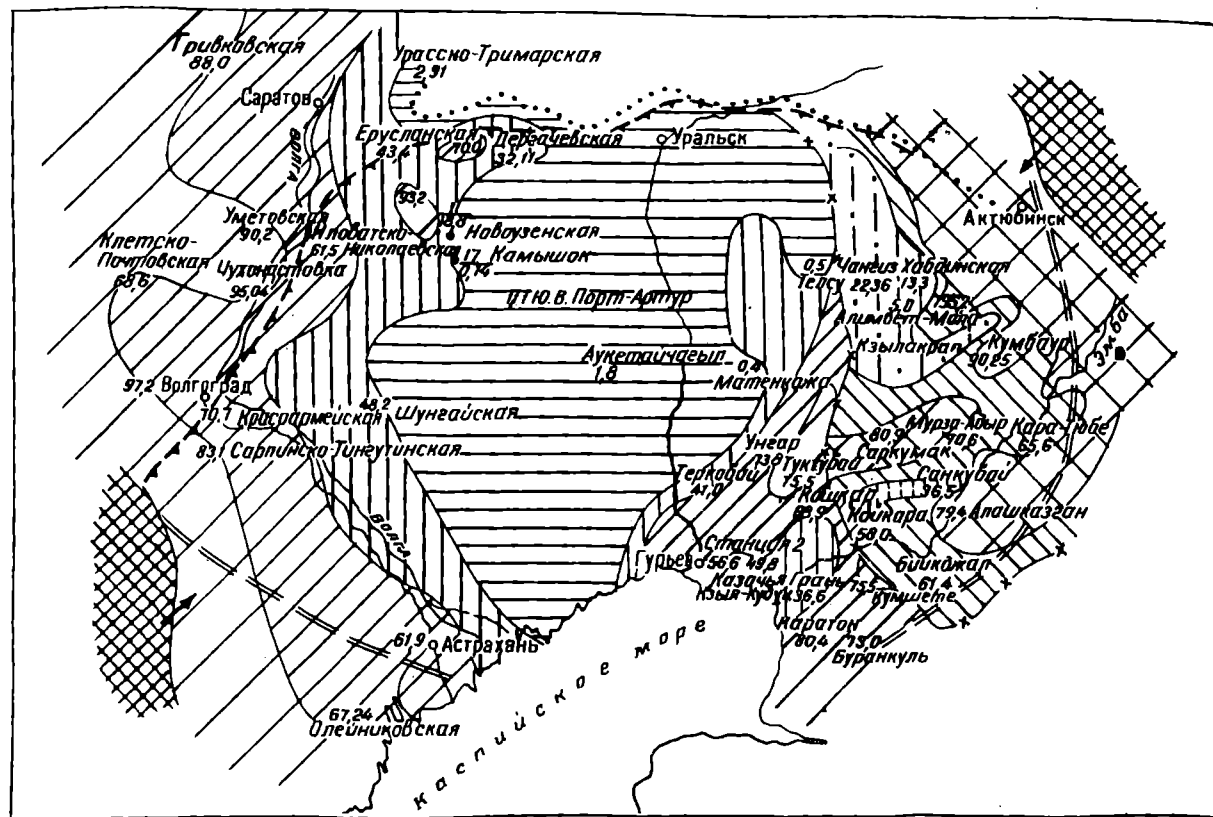


Рис. 6. Схема распределения песчаных фракций отложений альбского яруса Прикаспийской впадины:

1 - область с содержанием песчаных фракций $> 75\%$; 2 - область с содержанием песчаных фракций 50-75%; 3 - зона волновых перемешиваний, потоков с содержанием песчаных фракций $< 25\%$; 4 - застойная зона с содержанием песчаных фракций $< 25\%$; 5 - область развития континентальных и морских отложений альбского яруса с предполагаемыми речными и дельтовыми отложениями и осадками течений с содержанием песчаных фракций $> 75\%$; 6 - область развития континентальных и морских отложений с предполагаемыми речными и дельтовыми осадками и отложениями течений с содержанием песчаных фракций 75-50%; 7 - область низменной равнины, временами заливаемой морем с содержанием песчаных фракций $< 50\%$; 8 - область сноса; 9 - борт пространства морских средне-верхнеальбских отложений; 10 - граница Русской платформы; 11 - граница распространения морских средне-верхнеальбских отложений; 12 - область древнего размыва отложений альбского яруса.

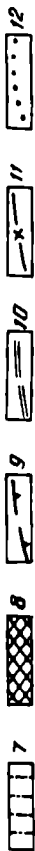


Рис. 6. Схема распределения песчаных фракций отложений альбского яруса Прикаспийской впадины:

1 - область с содержанием песчаных фракций $> 75\%$; 2 - область с содержанием песчаных фракций $50-75\%$; 3 - зона волновых перемешиваний, потоков с содержанием песчаных фракций $25-50\%$; 4 - застойная зона с содержанием песчаных фракций $< 25\%$; 5 - область развития континентальных и морских отложений альбского яруса с предполагаемыми речными и дельтовыми отложениями и осадками континентальных и морских отложений с предполагаемыми речными и дельтовыми осадками и отложениями течений с содержанием песчаных фракций $75-50\%$; 7 - область низменной равнины, временами заливаемой морем с содержанием песчаных фракций $< 50\%$; 8 - область сноса; 9 - борт Прикаспийской впадины; 10 - граница Русской платформы; 11 - граница распространения морских средне-верхнеальбских отложений; 12 - область древнего размыва отложений альбского яруса.

В области развития континентальных отложений альба песчаность вдоль восточного борта доходит до 96% (площадь Кзыл-Акрап). Выделяются две полосы увеличенной песчаности, распространенные там же, где и неокские. Карта распределения ПНКФ показывает, что наиболее приподнятые участки дна бассейна находились на северо-западе и западе впадины (в районе площадей Морецкая, Клетско-Почтовская, Сарпинско-Тингутинская). Кроме того, увеличение коэффициента ПНКФ отмечается на северо-восточной окраине впадины (площади Джуса, Кзыл-Акрап, Кумсай). Понижение рельефа наблюдается к центру морского бассейна, а на востоке и юго-востоке территории в сторону Каспийского моря. Палеодолины отражаются и в распределении наиболее крупнозернистых песчаных разностей и выражены двумя полосами северо-восточного простираания. Изменение Md подчинено общей закономерности: уменьшение значений их от периферии к центру впадины от $0,35$ мм (площадь Кенкях) до $0,04$ мм (купол Зеленый). На большей части Прикаспийской впадины отложения альбского яруса представлены плохосортированными породами с S_0 , колеблющимся

от 2,24 до 6,08 (площадь Лаккарган). Хорошосортированные отложения встречены лишь на северо-западе территории, а также на южных локальных участках, приуроченных к водоразделам.

Диаграммы СМ (см.рис.4), построенные для морских и континентальных отложений альбского возраста, показывают, что величина С колеблется от 0,2 до 0,5 мм, реже равна 0,1 мм, что говорит о генетической связи этих отложений либо с потоками, волокущими материал по дну, либо с мутьевыми потоками.

Таким образом, изучение гранулометрического состава пород, проведенное параллельно с анализом геолого-геофизических материалов по скважинам, дало возможность выявить следующие закономерности:

1. Области увеличенной песчанности в Прикаспийской впадине в юрское и раннемеловое время тяготеют, как правило, к прибортовым частям впадины, к краевым частям палеобассейнов, к палеодолинам древних рек и прежде всего к зонам палеопрогибов. Увеличение песчанности в областях Новоузенского прогиба, Джамбейтйской, Волгоградской прогнутых зон, системы Гурьевских прогибов можно объяснить их сильной выраженностью в рельефе, интенсивным сносом терригенного материала и наличием сильных течений. Выклинивание песчаных пластов вверх по восстанию к бортам прогибов позволяет ожидать здесь наличие ловушек неструктурного типа.

2. Гранулометрический анализ в сочетании с минералогическим дает возможность установить доминирующую роль двух источников сноса – восточного и западного, причем основную роль в течение юрского периода играл, видимо, восточный, тогда как в раннемеловое время – западный.

3. Увеличение песчанности и резкий градиент мощностей вдоль северного борта впадины свидетельствуют об активных тектонических движениях в приразломной зоне.

4. Области пляжей, древних шельфов выявлены в пределах морских бассейнов на основе структурного анализа, а в области континентального осадконакопления намечены палеодолины и палеodelьты, подтверждаемые

палеогеоморфологическими исследованиями М. В. Проничевой и др. /1971/, наличием кривой слоистости в юрских и альбских отложениях, увеличением содержания в этих зонах плохоокатанных пород и преобладанием неустойчивых минералов над устойчивыми.

5. Развитие палеодолин происходило унаследованно во времени с миграцией в южном направлении; палеодолины в условиях морского осадконакопления выражены областями течений.

6. Установление всех вышеперечисленных зон имеет нефтепоисковое значение, так как к ним приурочены области развития пород с наилучшими коллекторскими свойствами.

7. Центральная часть впадины, характеризовавшаяся на протяжении длительного промежутка времени застойным гидродинамическим режимом, может явиться благоприятной зоной возможной генерации углеводородов.

Л и т е р а т у р а

Гроссгейм В. А. Карты литофаций разных типов и карты песчаности. В сб.: "Применение палеогеографических методов исследования при поисках литологических залежей нефти и газа", Л., 1969, изд. ВНИГРИ (Тр. Всесоюз. нефт. науч.-исслед. геологоразв. ин-та, вып. 278).

Герашенко И. Л. Палеогеографические условия формирования песчаных отложений в раннемеловых бассейнах Прикаспийской впадины в связи с перспективами поисков зон выклинивания. Автореферат диссерт. на соиск. уч. ст. канд. геол.-мин. наук, Л., 1970.

Демчук Л. В., Кочарьянц С. Б. О распространении прибрежно-континентальных фаций средней юры на территории Прикаспийской впадины. - В сб.: "Новые материалы по истории геологического развития и нефтегазоносности Прикаспийской впадины", М., изд. ВНИГРИ, 1970, с. 166-176. (Тр. Всес. науч.-исслед. геологоразв. нефт. ин-та, вып. 101).

Кочарьянц С. Б., Зорькина В. А. Основные черты истории развития Прикаспийской впадины в меловой период. - В сб.: "Новые материалы по истории геологического развития и нефтегазоносности Прикаспийской

впадины" М., изд. ВНИГНИ, 1970, с.201-213 (Тр. Всес. науч.-иссл. геологоразв. нефт. ин-та, вып. 101).

Крумбейн В. К., Слосс Л. Л. Стратиграфия и осадкообразование. М., Гостолтехиздат, 1960, с.411.

Проничева М. В., Жернаков П. И., Мешалкин Ф. М. К изучению эпох континентальных режимов при нефтегазопроисковых работах. - "Геология нефти и газа", 1971, № 6, с.29-34.

T r a s k P.D. Origin and Environment of source Sediments of Petroleum. Gulf Pub. Co Houston, Texas, 1932, 340 p.
